

## Els *Rhachomyces* (Laboulbeniales, Ascomycotina) paràsits dels caràbids troglobionts als Pirineus

Sergi Santamaria

Laboratori de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona.  
08193 Bellaterra (Barcelona).

**Key words:** *Aphaenops*, *Geotrechus*, Laboulbeniales, Pyrenees, *Rhachomyces*, Trechinae, troglobious.

**Abstract.** A study on *Rhachomyces* species (Laboulbeniales, Ascomycotina), parasitic on troglobious Carabidae from the Pyrenees. I have studied the *Rhachomyces* found on the troglobious genus *Aphaenops* and *Geotrechus* (Coleoptera, Carabidae, Trechinae) from the Pyrenees. I recognise three species: *Rhachomyces pyrenaeus* sp. nov. which is proposed in this paper, *Rhachomyces aphaenopsis* Thaxt. and *Rhachomyces girardii* Lep. & Temp. The taxonomic category of both *Rhachomyces aphaenopsis* var. *jeannelii* (Cep. & Pic.) Lep. and *Rhachomyces dedyi* Lep. is also discussed, and it is suggested that they are synonymous with *R. aphaenopsis* Thaxt. var. *aphaenopsis*.

**Resum.** He estudiat els *Rhachomyces* recollits sobre els gèneres *Aphaenops* i *Geotrechus* (Coleoptera, Carabidae, Trechinae) troglobionts a la serralada pirinenca. Hi reconec un total de tres espècies: *Rhachomyces pyrenaeus* sp. nov. que proposo en aquest treball, *Rhachomyces aphaenopsis* Thaxt. i *Rhachomyces girardii* Lep. & Temp. Discuteixo la categoria taxonòmica de *Rhachomyces aphaenopsis* var. *jeannelii* (Cep. & Pic.) Lep. i *Rhachomyces dedyi* Lep. Suggerixo la seva sinonímia amb *R. aphaenopsis* Thaxt. var. *aphaenopsis*.

### Introducció

Recentment he tingut l'oportunitat d'incrementar considerablement la quantitat de material micològic de l'herbari (BCB-Mycotheca) pertanyent al gènere *Rhachomyces* gràcies al treball de recerca efectuat sobre les col·leccions entomològiques (principalment les del Museu de Zoologia de Barcelona-MZB i del Sr. J. Comas) en la seva vessant especialitzada de coleòpters cavernícoles. Mitjançant l'estudi d'aquestes preparacions i del material de comparació cedit en el seu moment pel Dr. Balazuc, he arribat als resultats que he inclòs en aquest treball.

Els representants troglobionts (de vida estrictament cavernícola) dels coleòpters caràbids *Trechinae* a la serralada pirinenca pertanyen als gèneres *Geotrechus* i *Aphaenops* (*Hydraphaenops* queda inclòs com a subgènere d'*Aphaenops* -Español & Comas 1985-). El gènere *Trechus*, pel seu caràcter

de troglòxè (que pot trobar-se vivint també fora del medi subterrani) no hi serà considerat. Sobre els *Geotrechus* i *Aphaenops* només es coneixen les espècies de laboulbenials del gènere *Rhachomyces* que tracto en aquest treball.

L'estudi d'aquests fongs en un ambient tan particular com el subterrani ja ha despertat l'interès d'altres autors (Lepesme 1942, Boyer-Lefèvre 1965 i 1966, Balazuc 1970, Balazuc & Juberthie 1983) amb estudis no tan sols sistemàtics sinó també biològics.

L'holotipus de *R. pyrenaeus* i totes les preparacions esmentades com a XEJG i SS són dipositades en BCB-Mycotheca.

## Descripció de les espècies

*Rhachomyces pyrenaeus* S. Santamaria, sp. nov. (Fig. 1)

*Receptaculum breve, sive rectum sive paulum arcuatum, 9-11 cellulis porphyreis longitudine inaequali et latioribus quam longioribus confectum. Stigmata conspicua. Multae cellulae tertiae ad superiorem partem thalli. Appendices steriles, subopacae, quattuor cellulis latioribus et brevioribus paulatim ad apicem confectae. Summa cellula appendicum crassa et duabus partibus confecta: basale fusca et breve; distale decolorata et longa, deteriorata in exemplis veteribus. Antheridia conspicua in superiore et inferiore parte thalli, parva cellula cubica sustentata. Unum perithecium fusiforme breviter pedunculatum et aequali colore quam receptaculum.*

*Totus fungus: 280-340 µm; perithecium: 100-143 µm × 40-56 µm; appendices: 70-120 µm; sporae: circiter 68 µm.*

*Parasitus Aphaenopsis hidalgoi (Coleoptera, Carabidae, Trechinae) quamdam speculuncam lugi Tendeneri (Pyrenaei montes, Ossa, Hispania) incolentis.*

Receptacle curt, dret o lleugerament corbat, format per 9-11 cèl·lules brunes-roges d'alçada irregular (11-18 µm) i més amples (18-22 µm) que llargues. Estigmes (màcules de les cèl·lules del receptacle) visibles, de coloració més clara que el seu entorn. Cèl·lules terciàries abundants a la part superior del tal·lus.

Apèndixs estèrils nombrosos, subopacs, integrats per 4 (rarament 5) cèl·lules que s'eixamplen i s'escuren progressivament cap a l'àpex. La cèl·lula de l'extrem dels apèndixs és grossa i formada per dues porcions, una de basal curta i ampla del mateix color que la resta de l'apèndix, i una de distal grossa decolorada i molt sovint deteriorada en els exemplars vells. La morfologia dels apèndixs és una de les més característiques d'aquesta espècie. En cap cas els apèndixs superen la longitud del periteci. L'apèndix primari és clarament diferent dels anteriors, format per 5-6 cèl·lules quan és sencer, és més prim i totes les seves cèl·lules components són rectangulars i subiguals.

Els anteridis són visibles sota el periteci i a la part inferior del receptacle. De coloració lleugerament més clara que la resta del fong, presenten el coll lleument encorbat i estan sostinguts per una petita cèl·lula difícil de separar visualment del mateix anteridi, ja que el septe intercel·lular que els separa es força prim.

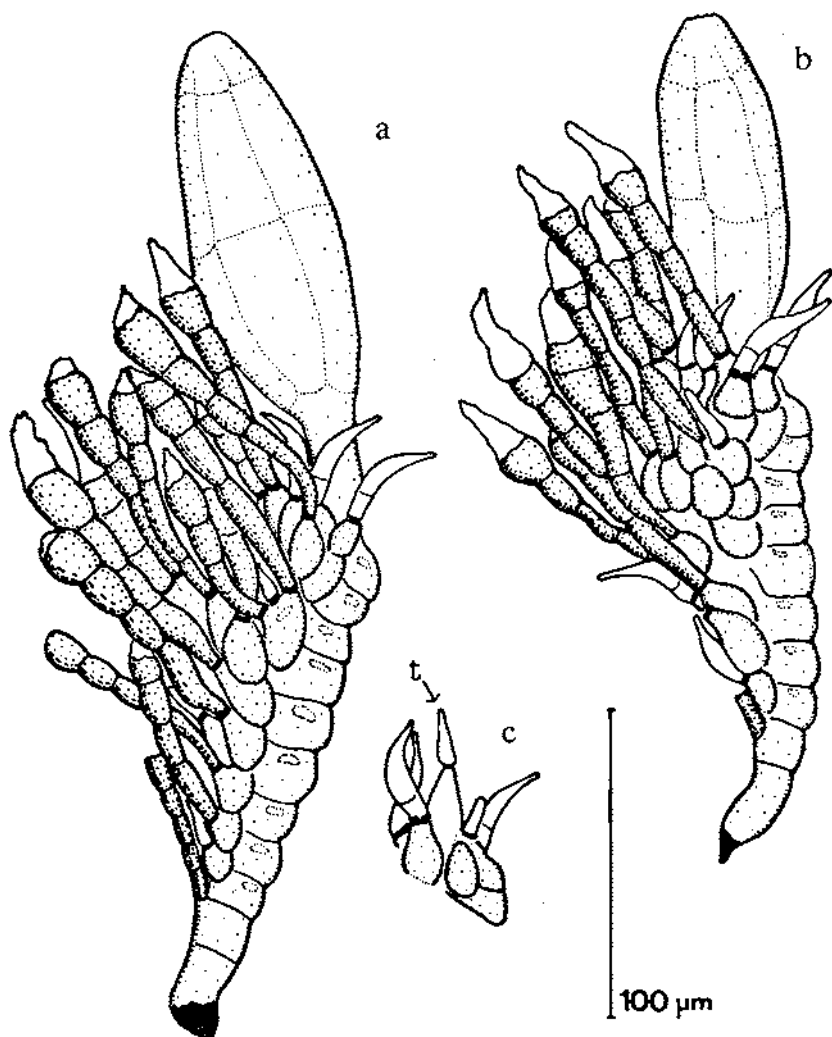


Figura 1. (a i b) Exemplant madurs de *Rhachomyces pyrenaeus* sp. nov. sobre *Aphaenops hidalgoi*. (c) Detall de la part superior d'un exemplar jove de *R. pyrenaeus* mostrant la tricògina (t).

Un sol periteci fusiforme, de color idèntic al de la resta de tal·lus, si bé l'àpex i la base són lleugerament més clars. Breument pedunculat. L'ostíol, poc diferenciat, presenta, si s'observa a gran augment, dues petites protuberàncies. En un exemplar jove s'ha pogut distingir la tricògina, que és unicel·lular i de forma obclavada (Fig. 1c).

Les mesures són les que segueixen: Longitud total: 280-340  $\mu\text{m}$ . Periteci: 100-143  $\mu\text{m}$   $\times$  40-56  $\mu\text{m}$ . Longitud apèndixs estèrils: (70-) 83-105 (-120)  $\mu\text{m}$ . Ascòspores:  $\approx$  68  $\mu\text{m}$ . Tricògina: 18  $\mu\text{m}$ .

El material estudiat ha estat recollit sobre *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *hidalgoi* Español & Comas (*Coleoptera*, *Carabidae*, *Trechinae*):

- \* Sima del Gel, terme municipal de Biescas, a la Sierra Tendeñera, Osca (Espanya), 27/8/82, J. Hidalgo leg., Col.lecció J. Comas.  
(prep. XEJG69 (*Holotypus*), prep. SS524).
- \* Sima Tl, Bujaruelo, terme municipal de Torla, a la Sierra Tendeñera, Osca (Espanya). En trampa d'etileneglicol i cervesa, 8/8/79, O. Escolà leg., Col.lecció MZB.  
(prep. SS539).

Aquestes són les dues úniques localitats conegudes d'*A. hidalgoi*, on es va recollir una femella a cada lloc, l'holotipus i el paratipus femenins de l'espècie (Español & Comas, 1985).

Aquesta espècie de *Rhachomyces* que proposo com a nova presenta una sèrie de caràcters que, reunits, la fan ben diferent d'altres que es podrien considerar properes. Així, *Rhachomyces girardii* Lep. & Temp. s'hi assembla sobretot pels apèndixs estèrils, però només que ens fixem en els anteridis, el periteci i les cèl·lules terciàries, veurem que són ben diferents (veieu més endavant, i Fig. 2a). També es pot considerar pròxim *Rhachomyces orotrechorum* Rossi & Cesari, paràsit dels *Orotrechus* (*Coleoptera* *Carabidae* *Trechinae*) italians, si bé els apèndixs estèrils en difereixen substancialment (Rossi & Cesari 1981).

### *Rhachomyces aphaenopsis* Thaxt (Fig. 2b-d)

Espècie paràsita dels *Aphaenops* i *Geotrechus* pirinencs. És particularment abundant a la vessant francesa (Balazuc 1970). A la ibèrica únicament la presenta una espècie de *Geotrechus*, *G. seijasi* Esp., de la Cova d'Annes a Prullans (Ileida).

Aquesta és una espècie força polimòrfica, definida amb uns caràcters poc clars. L'únic caràcter que sembla fiable fa referència als apèndixs estèrils que tenen les cèl·lules de la base poc més llargues que amples, fins i tot cúbiques (en alguns casos també són més amples que llargues), inflades i amb els septes intercel·lulars constrets, gruixuts i ennegrits.

Els exemplars recollits sobre *Aphaenops* (*Hydraphaenops*) *ehlersi longiceps* Jeann. (Fig. 2d) representen la varietat que considero típica, figurada per Thaxter (1908). Barrejats amb aquests sobre *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *cerberus* Dieck. he recollit *R. aphaenopsis* var. *jeannelii* (Cep. & Pic.) Lep. que es diferencia de la varietat típica fonamentalment pels llargs apèndixs. L'existència de formes intermèdies i la poca consistència dels caràcters em fa suggerir la seva sinonímia amb *R. aphaenopsis* s. str.

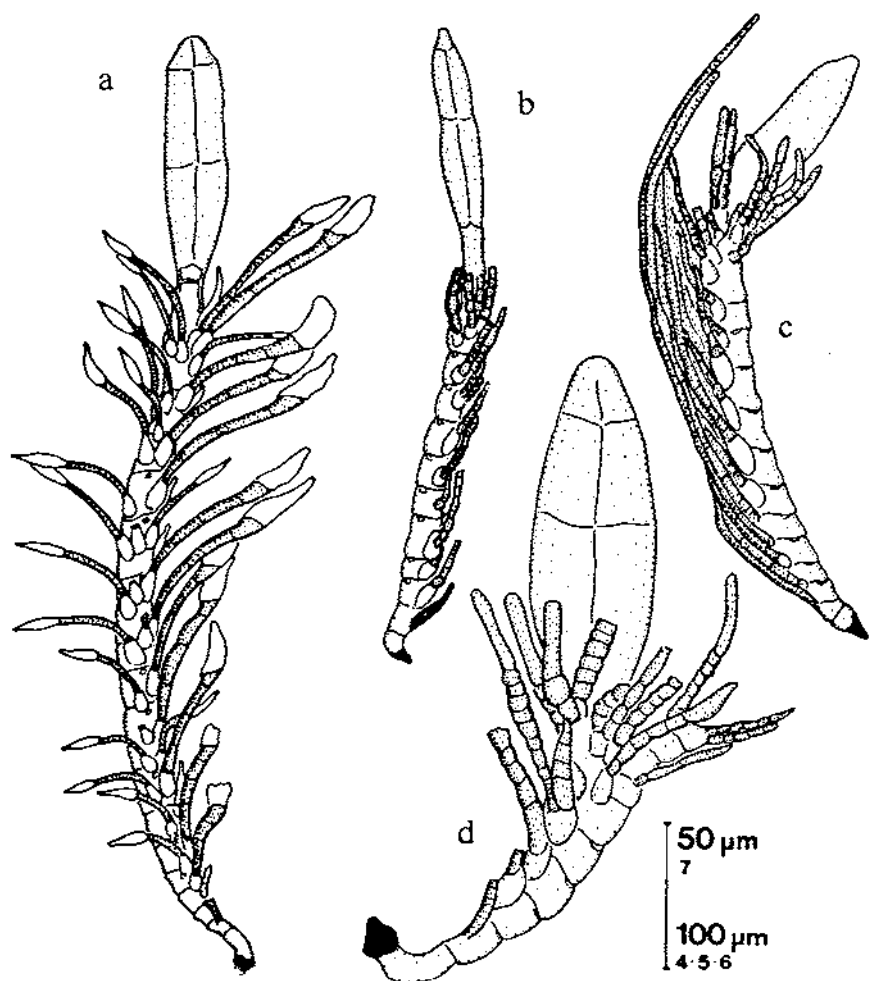


Figura 2. (a) *Rhachomyces girardii* sobre *Aphaenops loubensi*. (b) *Rhachomyces ap-phaenopsis* sobre *Aphaenops cerberus inaequalis*. (c) *R. ap-phaenopsis* sobre *Geotrechus seijasi*. (d) *R. ap-phaenopsis* sobre *Aphaenops ehlersi longiceps*.

Opino igualment del *R. dedyi* Lep., que he recollit sobre *Aphaenops* (*s. str.*) *jeanneli* Ab. barrejat amb el *R. ap-phaenopsis* típic. L'única diferència sembla que està en la ramificació del receptacle i en el periteci pedicel.lat. Aquests caràcters són força inconstants i ja s'han demostrat variables en altres espècies del gènere (veieu *R. stipitatus*, Rossi 1978).

Sobre *Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *cerberus inaequalis* Ab. he recollit els exemplars amb el periteci llargament pedicel.lat (Fig. 2b) que podrien confondre's amb *R. stipitatus* var. *pallidus* Maire, si bé les altres característiques

no deixen dubte de la pertinença a *R. aphaenopsis*. Em pregunto si els *R. stipitatus* var. *pallidus* indicats per Balazuc (Balazuc & Juberthie 1983) i Boyer-Lefèvre (1965: 120 i 1966: 781) no són els mateixos que els d'aquest cas.

Finalment, vull indicar que tot el material estudiat sobre *Geotrechus* (Fig. 2c) correspon a formes impossibles de separar de *R. aphaenopsis*. Únicament experiments anàlegs als realitzats per Boyer-Lefèvre (1966) en el cas dels *Aphaenops* podran demostrar si és la mateixa espècie la que parasita ambdós gèneres.

### Material estudiat

- Aphaenops* (*Cerbaphaenops*) *cerberus* Dieck., Grotte de Lestelas, Cazavet (Ariège, França), 3/9/70. Coll. J. Comas, (preps. SS525A, SS525B).
- Aphaenops* (*C.*) *cerberus bruneti* Jeann., Av. Ste. Catherine, Balaguère (Ariège, França), 15/3/59. Coll. J. Vives, (prep. XEJG69).
- Aphaenops* (*C.*) *cerberus inaequalis* Ab., Grotte du Quère, Mèrigon (Ariège, França), MZB, (preps. SS598A, SS598B).
- Aphaenops* (*Hydrapphaenops*) *ehlersi longiceps* Jeann., Goueil du Her (Hte. Garonne, França), 5/9/43. MZB, (prep. SS600).
- Aphaenops* (*s. str.*) *jeanneli* Ab., Grotte d'Istaürdy, Aussurucq (Pyrénées atlantiques, França), 1/8/41, MZB, (prep. SS596).
- Aphaenops* (*Arachnaphaenops*) *pluto sinister* Coiff., Grotte de Ste. Catherine, Balaguère (Ariège, França), 5/9/60, MZB, (prep. SS599).
- Geotrechus* (*s. str.*) *orpheus bouilloni* Coiff., Grotte du Quère, Mèrigon (Ariège, França), MZB, (prep. SS605).
- Geotrechus* (*Geotrechidius*) *seijasi* Esp., Cova d'Annes, Prullans (Lleida, Espanya), 1/11/69, Coll. J. Comas, (preps. XEJG48, SS522).
- Ibidem*, 6/70, MZB, (prep. SS34).
- Ibidem*, 7/67, MZB, (prep. SS35, SS36).

### *Rhachomyces girardii* Lep. & Temp. (Fig. 2a)

Paràsita dels *Aphaenops* del Pirineu d'Osca i dels de les dues vessants dels Pirineus Bascos. Aquesta és una de les espècies de *Rhachomyces* amb més característiques diferencials que no admet la confusió amb cap altra. Segons Tavares (1985), està relacionada amb *R. thalpi* Thaxt., i *R. reveilletii* Balazuc. *R. girardii* és un *nomen nudum* i, per tant, s'hauria de regularitzar la seva situació taxonòmica incorporant-hi una diagnosi llatina.

Poc s'ha d'afegir a la descripció de Lapesme & Tempère (1948). Els apèndixs estèrils i els anteridials en són força característics. La presència d'anteridis sèssils entre els apèndixs no sembla que hagi estat indicada anteriorment per cap altre autor.

És molt variable pel que fa a la longitud de tal·lus, que pot anar des de les 600 µm fins a 1 mm, essent, per tant, la laboulbenial més gran de la flora ibèrica.

**Material estudiat**

- Aphaenops* (s. str.) *loubensi* Jeann., Sima Piedra S. Martin (Navarra, Espanya), 8/8/63, MZB, (prep. SS38).  
*Ibidem*, 7/60, MZB, (prep. SS47/1).  
*Ibidem*, 8/8/70, MZB, (prep. SS39).  
 La Verna, Sima Piedra S. Martin, Ste. Engrace (Pyrénées atlantiques, França), 11/8/84, SS, (prep. SS346/8).  
 Avenc G-3, Gamueta, Ansó (Osca, Espanya), 22/8/82, MZB, (prep. XEJG42, SS40, SS41).  
 Avenc G-12, *Ibidem*, 7/81, MZB, (prep. SS42).  
 Avenc G-171, *Ibidem*, 9/7/83, MZB, (prep. SS44, SS45).  
*Ibidem*, 18/7/82, MZB, (preps. SS46, SS47, SS47/2A, SS47/2B, SS47/2C).  
 Avenc G-20, Zuriza, Ansó (Osca, Espanya), MZB, (prep. SS43).  
*Aphaenops* (s. str.) *ochsi* L. Gaud., Cueva Alta del Espinal, (Navarra, Espanya), MZB, (prep. SS597).  
*Aphaenops* (s. str.) *ochsi cabidochei* Coiff., Sima Piedra S. Martin (Navarra, Espanya), 8/8/63, MZB, (prep. SS37).  
*Ibidem*, Sala Verna, Coll. J. Comas, (prep. SS523).  
 Gouffre Piedra S. Martin, Ste. Engrace (Pyrénées atlantiques, França), 4/10/65, Coll. J. Vives, (prep. XEJG68).

**Altres espècies esmentades a la bibliografia**

Els *R. hypogaeus* i *R. maublancii* indicats per Boyer-Lefèvre (1965, 1966) ja han estat contestats per altres autors (Balazuc 1970, Balazuc & Juberthie 1983). En canvi, *R. stipitatus* var. *pallidus* Maire és confirmat per Balazuc (Balazuc & Juberthie 1983). És sospitosa la presència d'una espècie típica dels *Duvalius* sobre uns *Aphaenops*, per tant, creiem que és una citació que s'hauria de revisar.

**Conclusions**

Segons les dades de què es disposen són de l'opinió que el nombre d'espècies del gènere *Rhachomyces* paràsits dels carabids *Trechinae Aphaenops* i *Geotrechus* (trogobionts en el sistema de coves de la serralada pirinenca) es redueix a tres:

*R. aphaenopsis* Thaxt. var. *aphaenopsis* (= *R. dedyi* Lep. = *R. aphaenopsis* var. *jeannelii* (Cep. & Pic.) Lep.), sobre *Geotrechus* i *Aphaenops* (exceptuant les espècies esmentades per les altres dues).

*R. girardii* Lep. & Temp., sobre *Aphaenops loubensi*, *A. ochsi*, *A. ochsi cabidochei*, *A. ochsi reymondi* i *A. ludovici*.

*R. pyrenaeus* sp. nov., sobre *Aphaenops hidalgoi*.

### Agraïments

Als Srs. J. Comas i O. Escolà per haver-me fornït del material entomològic. Al Dr. Jean Balazuc per la revisió crítica del manuscrit.

### Bibliografia

- Balazuc, J. 1970. Commentaires sur les Rhachomyces parasites des Trechidae, avec descriptions de formes nouvelles (Ascomycètes, Laboulbéniales). Ann. Soc. Entomol. France (n.s.) 6:677-699.
- Balazuc, J. & Juberthie, C. 1983. Étude écologique des Laboulbéniales (Champignons Ascomycètes) portées par les Coléoptères Aphaenops (Trechinae) dans les milieu souterrain superficiel. Mém. Biospéol. 10:99-107.
- Boyer-Lefèvre, N.H. 1965. Recherches sur les Laboulbéniales des Trechinae cavernicoles pyrénéens. Ann. Spéol. 20:117-131.
- Boyer-Lefèvre, N.H. 1966. Les Laboulbéniales des Trechinae cavernicoles pyrénéens. Ann. Spéol. 21:775-794.
- Español, J. & Comas, J. 1985. Un nuevo Aphaenops Bonv. de la vertiente española de los Pirineos (Col. Carabidae, Trechinae). Miscel.lània Zoològica. 9:219-221.
- Lepesme, P. 1942. Révision des Rhachomyces paléarctiques (Laboulbeniaceae). Bull. Soc. Mycol. France 58:57-80.
- Lepesme, P. & Tempère, G. 1948. Description d'un Rhachomyces nouveau des Basses-Pyrénées (Laboulbeniaceae). Bull. Soc. Mycol. France 63:205-207.
- Rossi, W. 1978. Sulle laboulbeniali (Ascomycetes) parassite dei Trechini di Turchia (Coleoptera, Carabidae). In: V. Sbordoni & A. Vigna (eds.). Fauna Ipogea di Turchia. Circolo Speleologico Romano. Roma. Vol. 3. pp. 1-8.
- Rossi, W. & Cesari-Rossi, G. 1981. Two new species of Rhachomyces (Ascomycetes, Laboulbeniales) parasitic on Orotrechus (Coleoptera, Carabidae, Trechini). Mycologia 73:554-559.
- Tavares, I. 1985. Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes). Mycologia Memoir n.º 9. J. Cramer Publ. Braunschweig.
- Thaxter, R. 1908. Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae, II. Mem. Amer. Acad. Arts Sci. 13:217-469.

*Manuscrit rebut el setembre de 1987.*